

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/FI05/000173

International filing date: 04 April 2005 (04.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20040485  
Filing date: 02 April 2004 (02.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

13 MAY 2005

Helsinki 20.4.2005

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Foster Wheeler Energia Oy  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

20040485

Tekemispäivä  
Filing date

02.04.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

F23C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Leijupetireaktorin arinasuutin"

Tätten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä, Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja pírustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Keltti  
Tutkimusaikteeri

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

1 /

## LEIJUPETIREAKTORIN ARINASUUTIN

Esillä olevan keksinnön kohteena on leijupetireaktorin arinasuutin. Edullisesti keksinnön mukaista suutinta käytetään lämpövoimateknikassa tuomaan leijutuskaasua, kuten palamisilmaa, leijupetikattilan tulipesän. Eräään erityisen edullisen suoritusmuodon mukaan kyscisten suuttimien avulla myös poistetaan leijupetireaktorista sen pohjalle kulkeutuneita kiintoainepartikkelia.

10

Leijupetireaktoreissa, jotka ovat yleensä ns. kuplivia leijupelejä tai kiertoleijupelejä, kemiallisia reaktioita, kuten polttoa tai kaasutusta, suoritetaan leijutetussa pettimateriaalikerroksessa. Tällöin reaktorin pettimateriaali-kerroksen, joka usein koostuu pääosin hiekasta ja polttoainesta, läpi johdetaan leijutuskaasua, esimerkiksi ilmaa, siten, että petti muuntuu herkkäliikkeiseen leijuvaan tilaan.

20 Arinasuutin on laite, jolla leijutuskaasu syötetään leijupetireaktoriin. Teknillisen tason mukaisesti arinasuuttimet ovat olleet pystysuoria putkia, joiden suukappaleen kautta leijutuskaasu johdetaan leijupetireaktoriin joko tasan jo-ka suuntaan jakaantuneesti tai lielllyn suuntaan ohjaus-  
25 ti.

Leijupetireaktoreille on ominaista, että syöttettävien ai-neiden mukana reaktoriin voi joutua yliuuria kappaleita, kuten metallikappaleita tai kiviä, reaktorin seinämästä voi irrota esimerkiksi muurausen palasia tai reaktioissa voi syntyä karkeita kiintoaineitakappaleita. Tällaiset kappaleet laskeutuvat leijupedissä kohti reaktorin pohjala olevaa arinää, josta ne on poistettava. Eräillä karkean materiaalin poistotapoja käsitellään mm. US-patenttijulkaisuissa 3,397,657 ja 5,093,085. Jälkimmäisessä kiintoaineen poisto suoritetaan kaltevaan asentoon järjestetyn

arinan avulla niin, että kiintoaineen annetaan valua ari-  
nalevyä pitkin arinassa olevaan poistozukkoon ja siitä  
kuilua pilkin edelleen jalkokäsittelyyn tai poistoon.

- b Patenttijulkaisuissa US 4,748,916 ja FI 107406 kuvataan ns. vaakasuutin-tyyppinen arinasuutin, joka koostuu pääosin pystysuorasta arinan läpi ulottuvasta putesta, jonka yläpäähän on järjestetty edullisesti ollenaisesti vaaka-suora suukappale, jonka avulla leijutuskaasun virtaus 10 suunnataan olennaisen vaakasuoraksi ja ohjataan ulos suuttimesta niin, että virtaus kuljettaa leijupedistä laskeutuvia kliinilaineita eli niin sanottua pohjatuhkaa kohti niiden poistoaukkoa.
- 15 Tämän tyyppisten suutinten ongelmana on suutinten kuluminen, joka liittyy leijutuskaasun ja karkean materiaalin voimakkaaseen virtaukseen pohjan suuntaiseksi kohti alavirtaan seuraavana olevaa suutinta. Suutinten kulumisen vähontämisocksi US-patentissa 4,748,916 esitetään vaakasuoran ilmasuihkun jakamista kahteen osaan, jotka voidaan suunnata seuraavana olevan suuttimen ohi. Edelleen suutinten takaosa on muotoiltu kaltovakoi, jotta suuttimeen osuva siihku suurtantvisi ylös. Suomalaisessa patentissa No. 20 107406 esitetään suutinten välisen kaltevan osan tekemista 25 erillisenä kestävänä kulutusosana.

Suuttimeen tuleva leijutuskaasu on yleensä esilämmitettyä ilmaa, jonka joukossa voi olla kierrettettyä savukaasua. Tarvittava virtausnopeus saadaan aikaan ns. primääri-ilma-30 puhaltimilla, joista ilma ohjataan suuttimille ns. luuli-kaapin kautta. Eräässä tunroissa konstruktiossa tuuli kaappi on yhtenäinen laaja tila josta ilma jakautuu suuttimille jalkapalkien välityksellä. Leijupetikattiloissa suuttimien läpi virtaavan leijutuskaasun lämpötila on normaalissa käytössä noin 150 - 250 °C, vaikkakin kanavapoltt-

timilla varustetun kattilan käynnistysvaiheessa syölellä-vän ilman lämpötila saattaa olla jopa lähes 1000 °C.

Kattilalaitoksissa, joiden polttoaineena käytetään kierrätyspolttoainetta, tai osa polttoaineesta on kierrätettyä, arinan suuttimien kulumisen on havaittu liittyvän voimakkaaseen korroosioon, jota esiintyy pääasiassa suuttimen kannen ulkopinnalla. Korroosio aiheuttaa suutinmateriaalin pintaan korroosiota estävän oksidikerroksen, mutta eroosion vaikutuksesta oksidoitunut kerros kuluu pois ja materiaalin paksuuden vähenneminen etenee nopeasti.

Monissa leijupetireaktoreiden sovellutuksissa, esimerkiksi leijupetikattiloissa, arinasuuttimien toimintaympäristö sisältää paljon erilaisia kemiallisia yhdisteitä kuten suoloja ja matalassa lämpötilassa sulavia metalliyhdisteitä. Näiden yhdisteiden korroosiota kiihyttävä vaikutus pääsee vaikuttamaan suuttimen kannella erityisesti silloin kun suojaava oksidikerros eroosion vaikutuksesta poistuu.

Tutkittaessa leijupetikattilan arinasuuttimien korroosiota tarkemmin on todettu, että sitä aiheuttavat pääasiassa alkalienv muodostamat suolat. Pääasiallisena korroosion aiheuttajana ovat natrium ja klori sekä niiden muodostamat suolat. Tähän päädyttiin, kun huomattiin korroosion olevan voimakkainta laitoksissa, joiden polttoaine sisältää runsaasti klororia. Edellä mainittujen suolojen reaktiivisuus kasvaa lämpötilavälillä 450 - 600 °C ja tällöin niiden taipumus aiheuttaa korroosiota on suuri. Sulassa tilassa olevien suolojen reaktiivisuus pienenee lämpötilan nouslessa yli 650 °C. Tutkittaessa tekniikan tason mukaisten arinasuuttirien kannen pintalämpötilaa havaittiin, että tyypillisissä sovellutuksissa se asettuu normaalililan-tocessa juuri kyseiselle voimakkaan reaktiivisuuden alueelle, jolloin siis kemiallinen korroosio on pahimmillaan.

Kyseisen ongelman ratkaisuksi esitelään suuttimien kannen lämpötilan kohottamista niin, että korkea kannen pintalämpötila johtaa suolojen haihtumiseen ja reaktiivisuuuden pienentymiseen, jolloin korroosio vähenee. Esillä olevan  
5 keksinnön mukaisesti suuttimien kansien pintalämpötilan kohottaminen toteutetaan tekemällä kannesta kaksi- tai useampikerroksinen niin, että leijupetireaktoriin puhallettava leijutuskaasu ei pääse suozaan jäähdettämään suuttimen kantta niin, etta sen ulkopinta jäähyisi.

10

Muut keksinnön mukaiselle arinasuuttimelle tunnusomerkilliiset piirteet kayvat ilmi oheisista patenttivaatimuksista.

15

Seuraavassa keksinnön mukaista arinasuutinta selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista

Kuvio 1 esittää teknikan tason mukaista arinasuutinta vertikaalisena poikkileikkausena,

20

Kuviot 2a ja 2b esittävät vertikaalisia poikkileikkuksia keksinnön kahden edullisen suoritusmuodon mukaisista arinasuuttimista,

25

Kuvio 3 esittää vertikaalisen poikkileikkaksen keksinnön erään kolmannen edullisen suoritusmuodon mukaisesta arinasuuttimesta, ja

30

Kuvio 4 esittää vertikaalisen poikkileikkaksen keksinnön erään neljännen edullisen suoritusmuodon mukaisesta arinasuuttimesta

35

Kuvio 5 esittää vertikaalisen poikkileikkaksen leijupetircaktorin arinan osasta, jolla on keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisisia arinasuuttimia.

Tekniikan tason mukainen arinasuutin on esitetty kuviossa 1. Leijutuskaasua, esimerkiksi ilmaa, virtaa tuulikaapista (ei esitetty) arinan läpi pystysuoran suutinputken (ei 5 esitetty) kautta suutinkappaleeseeseen 4. Suutinputken yläpäähan yhteen 2 avulla kiinnitetyyn suutinkappaleen 4 suutinkammion 6 muotoiliulla virtaus käännetään olenaisen vaakasuuntaiseksi. Kuviossa esitettyssä ratkaisussa suutinkanava, jonka avulla siis ilmavirtaus johdetaan suutinkammiosta leijupotircaktoriin, muodostuu olenraison vaakasuorasta osasta 8 ja hieman yläviistoon suuntautuvasta osasta 10. Suutinkammiota 6 kuten myös suutinkanavan eri osia 8 ja 10 rajoittaa yläpuolelta kansi 12, jonka ulkopinta ku 15 vatussa rakenteessa laskee hieman alaviistoon suutinkanavan osalla kohdi puhallusaukkua, johon suutinkanava päättyy.

Suutinkanavaa rajoittaa alapuolelta alahuuli 14, joka esitettyssä suoritusmuodossa kohoaa loppuosaltaan jonkin verran. Yläviistoon suuntautuvan suutinkanavan osan 10 tarkeutuksena on ohjata ilmavirtaus suuttimen eteen sijoitettavan seuraavan suutinriven yläpuolelle, jotta ilmavirtauksen kuljettama kiintoainevirtaus myös ohjautuisi yli seuraavan suutinriven aiheuttamatka merkittävässä määrässä 25 suuttimen kannon kulumista. Tukimukoisissa on kuitenkin havaittu, että joissakin olosuhteissa on mahdollista, että kohoava alahuuli 14 aiheuttaakin suuttimen poistoaukkoon alaspin suuntautuvan pyörteen, joka nimenomaan ohjaa kiintoainevirran suoraan seuraavan rivin suuttimien kannille lisäten niiden kulumista.

Suutinputket ovat useimmiten poikkileikkaukseltaan pyöreitä tullessaan arinan läpi. Samoin myös yhde 2, jolla suutinkappale 4 kiinnitötään suutinputkoon on edullisesti 35 poikkileikkaukseltaan pyöreä. Joissakin tapauksissa yhde ja suutinjutki ovat samaa kokonaisuutta eli siis suutin-

pulkki, jota myös joskus jalkapulkeksi kutsutaan, on alun perin valmistettu yhdaksi kokonaisuudeksi suutinkappaleen kanssa. Tavallisesti kuudenkin suutinkappale 4 kiinnitetään yhteenään 2 suutinpulkeen hiltsaamalla, kierrekiluut 5 tyksellä tai jollakin muulla tarkoitukseen sopivalla tavalla.

Suuttimen kansiratkaisu 12 tai suutinkappale 4 alahuulinneen 14 on ylhäältä katsoen edullisesti suorakaiteen muotoinen siten, että yläseen suorakaiteen sivuista sijoittuu suuttimen puhallusaukko. Toisin sanoin suutinkammiossa 6 ilmavirtaus levää ainakin kahden, edullisesti kolmen suutinputken halkaisijan laajuiselle alueelle, joskus laajemmallokin, saaden aikaan matalan ja leveän ilmavirtauksen 15 suuttimen puhallusaukosta reaktoriin.

Suutinputkoon tai yhteenään 2 voi edullisesti liittyä kaasuvirtauksen rajoitin (ei esitetty) jonka avulla aikaan-20 saadaan halutu paine-ero suuttimen 4 yli. Tarvittava paine-ero määräytyy tunnetulla tavalla pötipaineen perustella ja sen suuruus riippuu myös suuttimen sijoituksesta arinalla. Suuttimet 4 on valmistettu esimerkiksi valamalla ja niiden materiaalina on edullisesti austeniittinen korkean lämpötilan käyttöön soveltuva ruostumatonta teräs.

Kuviossa 2a esitetään keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen suutinratkaisu. Kuviossa esitetty suutin 20 on samanlainen kuviossa 1 esitetyn suuttimen kanssa lu-kuunottamatta suutinkappaleen yläosaa, joka Kuvion 2a esittämässä suoritusmuodossa koostuu Kuvion 1 mukaisen kannen 12 lisäksi ulommasta suojakannesta 22, joka koostuu kansilevystä 24 ja ainakin sen reuna alueille sijoittuvista suutinkappaleen pintaa, tässä suoritusmuodossa kantta 12, vasten tukeutuvista kapeista ripamaisista osista 26. 30 35 Kaksiosaisen kannen edullisuus perustuu sen aiheuttamaan suuttimen kulumiselle alttiin osan eli suojakannen 22

lämpötilan nostoon. Tällöin malalassa lämpötilassa sulavat yhdisteet höyrystyvät suuttimen kannelta aiheuttamatta kiiltohyttääva vaikutusta korroosioon.

- 5 Kaksiosainen kansi toteutetaan esimerkiksi Kuvion 2a esit-  
lämällä tavalla asentamalla varsinaisen suuttimen kannen  
12 suojakseen suojakansi 22, joka on ripujen 26 tukemana  
esimerkiksi n. 4 mm irti varsinaisesta suuttimen kannesta  
12. Kyseisen kannen 12 ja suojakseen 22 kansilevyn 24 vä-  
10 liin jävä ilmarako 28 täyttyy käytön aikana petimateriaa-  
jilla, joka toimii eristeenä ilmavirraksesta jäähdyvän  
varsinaisen suuttimen kannen 12 ja suojakseen 22 kansile-  
vyn 24 välillä.
- 15 Suojakansi 22 voidaan valmistaa joko valamalla, pulveri-  
metallurgisesti HIP (Hot Isostatic Pressing) menetelmällä  
tai teräslevystä tai jollakin muulla tapauskohtaisesti  
määriteltävällä menetelmällä. Suojakansi 22 liitetään suu-  
tinkappaleen kanteen 12 hitsaamalla edullisesti kolmelta  
20 reunalta siten, että puhallusaukkojen puoleinen sivu jäte-  
tään avoimeksi. Avoin etureuna varmistaa eristävän petima-  
teriaalikerroksen syntymisen kansien väliin ja helpottaa  
kannen irrotustyötä kannen vaihdossa.
- 25 Toki on mahdollista myös järjestää jotakin tarkoituukseen  
sopivaa lämmöneristettä edellä mainittuun rakoon 28, jos  
sellainen katsotaan tarpeelliseksi. Tolloin on myös mah-  
dollista hitsata tai jollakin muulla tarkoituukseen sopi-  
valla tavalla kiinnittää suojakansi kaikilta sivuiltaan  
30 suutinkappaleen kanteen 12.

Kuviossa 2b on esitetty toinen tapa rakentaa ja kiinnittää  
suojakansi. Tässä suoritusmuodossa suojakansi 22 on jär-  
jestetty ulottumaan suuttimen varsinaisen kannen ulkopuo-  
lelle, jolloin suojakaren reunuksena ainakin kolmella si-  
vulla olevat rivat 26' voivat olla korkeampia ja ulottua

reilusti suuttimen sivuille suojaamaan suutinta sekä korroosiolta että eroosiolta. Näidenkin ripojen 26' kiinnitys tapahtuu samoin kuin Kuvion 2a esimerkissä eli hitsaamalla tai muulla tarkoitukseen sopivalla tavalla.

5

Kuviossa 3 esitetään keksinnön kolmannen edullisen suoritusmuodon mukainen suutinkatkaisu. Siinä suuttimen 20 suojakannen 32 kansilevyä 34 ei ole lähdetty taittamaan Kuvion 2 suojakannen 22 kansilevyn 24 tavoin seuraamaan suuttimen kohli puhallusaukkoa suppenevaa muotoa, vaan kansilevy 34 jatkuu suoraan suuttimen kannen 12 laskevan osan yläpuolella suorana lippuna 34' jättää itsensä ja suuttimen 20 kannen 12 väliin osalta pituuttaan puhallusaukko kohti laajentuvan tilan, joka käytössä ainakin osittain täytyy petimateriaalilla. Kuviossa 3 on esitetty, että suojakannen 32 rivil 36 koskellaval ja niin muodoin myös kiinnitetään suuttimen kanteen 12 ainoastaan olenaisesti vaakasuorilta osiltaan, mutta on aivan yhtä hyvin mahdollista järjestää, niin halultaessa, suojakannen kiinnitysrivat 36 paksuudeltaan muuttuviksi suojakannen 32 sivuilla, jolloin rivit 36 voidaan hirsata suuttimen kanteen 12 myös suuttimen kannen laskevalla alueella.

Kuviossa 3 on esitetty myös toinen ratkaisu suuttimen puhallusaukolle tai paremminkin suutinkammiosta puhallusaukoon johtavalle suutinkanavalle. Aiemmista kuvioista poiketen suutinkanava muodostuu koko pituudeltaan olennaisen vaakasuorasta kanavaosasta 8 ilman, että kanavaan olisi tehty mitään puhallusvirtauksen suuntaan tai pyörteilyyn vaikuttavia rakenteellisia muutoksia. Kuvion 3 mukaisen kanavaosan 8 tasaisen pohjan eluna on myös, että sen johdosta suuttimen kautta purkautuva leijutuskaasu tyhjentää tehokkaasti kanavaosan 8 ja suutinkammion 6 sinne mahdollisesti satunnaisesti joutuvasta kiintoaineesta. Tällä suutinkanavan muotoa voidaan luonnollisesti käyttää myös Kuviciden 2a ja 2b mukaisten suojakansien kanssa.

On myös mahdollista, että suuttimen kansilevyn 12 yläpinta on koko pituudeltaan vaakasuora ja suutinkanava 8 joko ko-ko matalaltaan lopivasti kohoava tai olennaisen vaakasuora.

5 Tällöin suutinkanava 8 voi alkaa myös suutinkammion 6 ylä- osasta eli toisin kuin Kuvinissa 2a, 2b ja 3 on esitetty.

Kuviossa 4 esitetään vielä cräc keksinnön edullinen suori-  
10 tusmuoto, jossa suutinkammiosta 6 lähtevän suutinkanavan 8  
loppupään yläpintaan on tehty, edullisesti koko suutinka-  
navan 8 levycydille ulottuva kohouma 30. Kohouma 30 on  
edullisesti muodoltaan jouheva ja saa aikaan suuttimen  
15 ulkopuolella kohoavan kaasuvirtauksen, vaikka kanavan 8  
pohja on sileä. Luonnollisesti edellä kuvattu suutinkana-  
van muoto soveltuu käytettäväksi millaisen hyvänsä suo-  
jakannen kanssa.

Kuviossa 5 on esitetty osa leijupetireaktorin pohja-ari-  
naa, johon on sovitettu keksinnön erään suoritusmuodon mu-  
20 kaisia arinasuuttimia 20. Kuten kuviossa 5 on kaaviomai-  
sesti esitetty, parakkäiset arinasuuttimet on asetettu  
portaittaisesti siten, että ne suuntaavat leijutuskaasua  
seuraavan suuttimen katto-osan yläpuolelle. Tällaisen por-  
rasarinan avulla voidaan leijupetireaktorin pohjalla ole-  
25 vaa karkeaa materiaalia ohjata tehokkaasti kohti arinan  
matalimalla kohdalla olevaa pohjamateriaalin poistoaukkoa.

Jotta arinan eri osissa vaikuttavien leijupedin aiheutta-  
mien paineiden erot eivät muodostu liian suuriksi, porrasi-  
30 arinan portaiden korkeus L1-L0 on pidettävä kohtuullisen  
pienenä. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiset suojakannet  
22 lisäävät suuttimien 20 vaakasuoran osan korkeutta ja  
siten arinan portaiden korkeutta. Taman takia suojakannet  
22 lisäävät tarvetta pitää suutinkanavan 8 pohjan korkeus-  
35 tason L2 ja seuraavan suuttimen suojakannen 22' korkeusta-  
son L0 välinen erotus L2-L0 mahdollisimman pienenä.

Jos suutinkanava 8 on Kuvion 3 mukainen ja suuntaa kaasusuihkun olennaisesti vaakasuorasti, on vararana, että kaasusuihku jäähdyytää seuraavan suuttimen 20' suojakannen 5 22' yläpintaa siten, että esimerkiksi leijupedin sisältämien alkaliometallisuolojen korroosioza aiheuttava vaikutus suojakannen 22' pinnalla lisääntyy. Tätä varken on edullista suunnata suuttimesta purkautuva kaasusuihku 40 vinosti ylöspain, jolloin suojakannen 22' jäähtyminen vähenee. Edullisesti kaasusuihkon suuntaaminen ylöspain tehdään Kuvion 4 mukaisesti muotoilemalla suutinkanavan 10 8 ylapintaan jouheva kohouma 30.

Kaksiosaisella kannella saavutettava ensisijainen hyöty on 15 suuttimen kannen korroosion vähentäminen ja sitä kautta toimintavarmuuden paraneminen. Kaksiosainen kansi nopeuttaa myös korjaustoimenpiteitä, sillä perinteisellä suutinkonstruktioilla rikkoutunut suutin vaihdetaan kokonaan, mutta kaksiosaisen kannen ollessa kyseessä riittää pelkän 20 suojakannen vaihto. Suuttimen irrottaminen on aikaa vievää toimintaa ja arinaan kohdistuvissa korjaustoimissa kaksiosainen kansi lyhentää laitoksen seisokkiaikaa. Kolmantena etuna kaksiosaisella kannella on suojakannen alhainer hinta verrattuna koko suuttimeen. Hintta on merkittävä tekijä 25 arinan korjauksissa, mutta myös ensiasennuksessa hinnalla on vaikutusta ja kaksiosaisen kannen hinnan pysyessä matalana sen asentaminen uusiin laitoksiin ei vielä nostaa koko arinan hintaa merkittävästi.

30 Kaksiosaisella kannella varustetun suuttimen valmistaminen suoritetaan joko konepajalla tai asennustyömaalla. Suoja- kansi hitsataan suuttimen kanteen lyhyillä pienahitseillä. Hitsien tarkoituksesta on pitää suojaaksi paikoillaan eikä niiltä vaadita suuria mekaanisia tai fysikaalisia ominaisuuksia. Hitsien mitta määräytyy kulloisenkin tilanteen 35 mukaisesti, mutta hitsin pituus tulisi minimoida. Lyhyet

hitsil edesaultavat kulutusosana toimivan suojakannen vaihtotyötä, sillä hitsien avaaminen suoritetaan käsitönä kulumahiomakoneella.

5 Kaksiosainen kansi on mahdollista toteuttaa myös niin, että joko itse suuttimen kannen tai suuttimen kannen ulkopuolelle kiinnitettylään suojakannen materiaali tai molempien materiaalit on valittu niin, että sen/niiden lämmönjohtavuus on heikko. Tällöin suuttimen läpi virtaava ilma ei pääse jäähdyttämään suuttimen suojakannella niin paljoa, 10 että haitallisten yhdisteiden haittuminen kannolta estyyisi. Varsinä jos suuttimen kansi ja/tai suojakansi toteutetaan tällaisilla materiaalivalinnoilla, ei suuttimen kannen ja suojakannen välille tarvitse jättää rakoa, vaan 15 kannet voivat joko osalta tai koko mitaltaan levätä toisiaan vasten. Erään edellä kuvattuun tarkoitukseen soveltuvaan materiaalin tarjoavat mm. erilaiset keräamat.

Keksinnön mukaisia arinasuuttimia on testattu ja kuetulokset ovat erittäin lupaavia. Kokeessa käytetyllä laitoksel-la perinteiset suuttimet olivat voimakkaasti kuluneet jo muutamien kuukausien käytön jälkeen. Kaksiosaisella kannalla varustettujen suuttimien kesto osoittautui hyväksi kolmenkymmenen suuttimen koealueella, joka oli koekäytössä 25 13 kuukautta. Kyseisen ajan jälkeen suuttimien kansissa ei havaittu merkittäviä korroosio- tai eroosiovaurioita.

Kuten edellä esitetystä huomataan, on kehitetty aivan uudentyyppinen arinasuutin, joka poistaa tunnetun tekniikan haittapuolia siinä määrin, että vaivalloisesta ja seisokkiaaka vaativasta arinasuuttimien vaihdosta päästään eroon käytännössä kokonaan. Edellä esitetystä on kuitenkin aina muistettava, etta eksinnön selityksessä on esitetty vain muutamia eksinnön edullisimpia suoritusmuotoja ilman mitään tarkoitusta rajata eksintö koskemaan vain ja aino-

12

astaan kuvattuja esimerkkejä. Niinpä keksinnön suoja- ja piirustusten rajoittavat vain ohessa esitettyt patenttivaatimukset.

5

13

L 2

## Patenttivaatimukset

1. Leijupetireaktorin arinasuutin, joka muodostuu arinaputkeen kiinnitettävästä tai arinaputken kanssa yhden konaisuuden muodostavasta suutinkappaleesta, johon kuuluu suutinkammio (6) ja suuttimen puhallusaukkoon päätyvä suutinkanava (8, 10), joita rajoittaa yläpuolelta suuttimen kansi (12), **tunnettu** siitä, että suuttimen kannen (12) ulkopuolelle on kiinnitetty suojakansi (22, 32).  
10
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) on kiinnitetty välimatkan pähän suuttimen kannesta (12).  
15
3. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) koostuu kansilevystä (24, 34) ja ainakin sen reunille järjestetyistä rivoista (26, 26', 36).  
20
4. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) on kiinnitetty suuttimen kanteen (12) ainakin suojakannen (22, 32) reunilla olevien ripojen (26, 26', 36) välityksellä.  
25
5. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suuttimen kannen (12) ja suojakannen (22, 32) väliin on järjestetty lämmöneriste.  
30
6. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi (22, 32) on kiinnitetty suuttimen kanteen (12) kaikiita muilta paitsi suuttimen puhallusaukon puoleiselta sivultaan.

7. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) on kiinnitetty suuttimen kanteen (12) sen sivupinnoille ulottuvilla rivoilla (26').

5

8. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suutinkanavan (8) puhallusaukon puoleiseen päähän on järjestetty laitteet kohoavan kaasuvirtauksen muodostamiseksi puhallusaukon eteen.

10

9. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suutinkanavan (8) puhallusaukon puoleiseen päähän on järjestetty ollenaisesti koko suutinkanavan (8) leveydelle ulottuva ja sen yläpintaan sijoitettu jouheva kohouma (30) kohoavan kaasuvirtauksen muodostamiseksi puhallusaukon eteen.

10. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi (22, 32) on samaa materiaalia suuttimen kannen (12) kanssa.

25

11. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi (22, 32) on kiinnitetty hitsaamalla suuttimen kanteen tai sen sivuihin.

12. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi on keraamia.

15

L 3

## (57) TIIVISTELMÄ

Esillä olevan keksinnön kohdeena on arinasuutin. Edullisesti koksiinon mukaista suutinta käytetään lämpövoima-  
5 tekniikassa tuomaan leijutusilmaa ns. leijupetikattiloiden tulipesään. Erään erityisen edullisen suoritusmuodon mu-  
kaan kysciston suuttimien avulla myös poistetaan tulipe-  
sästä sen pohjalle kulkeutuneita kiintoaine-partikkaleita.  
Koksiinon mukaiselle arinasuuttimelle on ominaista, siihen  
10 kuuluu suutinkammio (6) ja suuttimen puhallusaukkoon päättynä suutinkanava (8, 10), joita rajoittaa yläpuolelta suuttimen kansi (12), jonka ulkopuolelle on kiinnitetty suojakansi (22, 32).

15 (Fig. 2)

L4

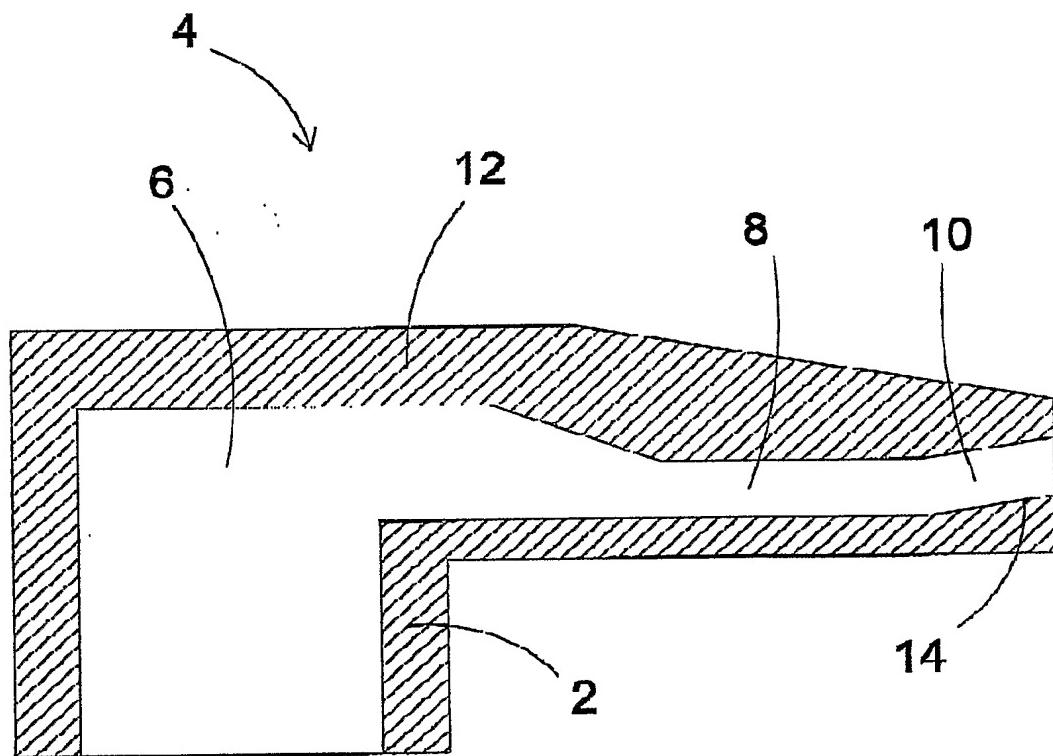


Fig. 1

L 4

2

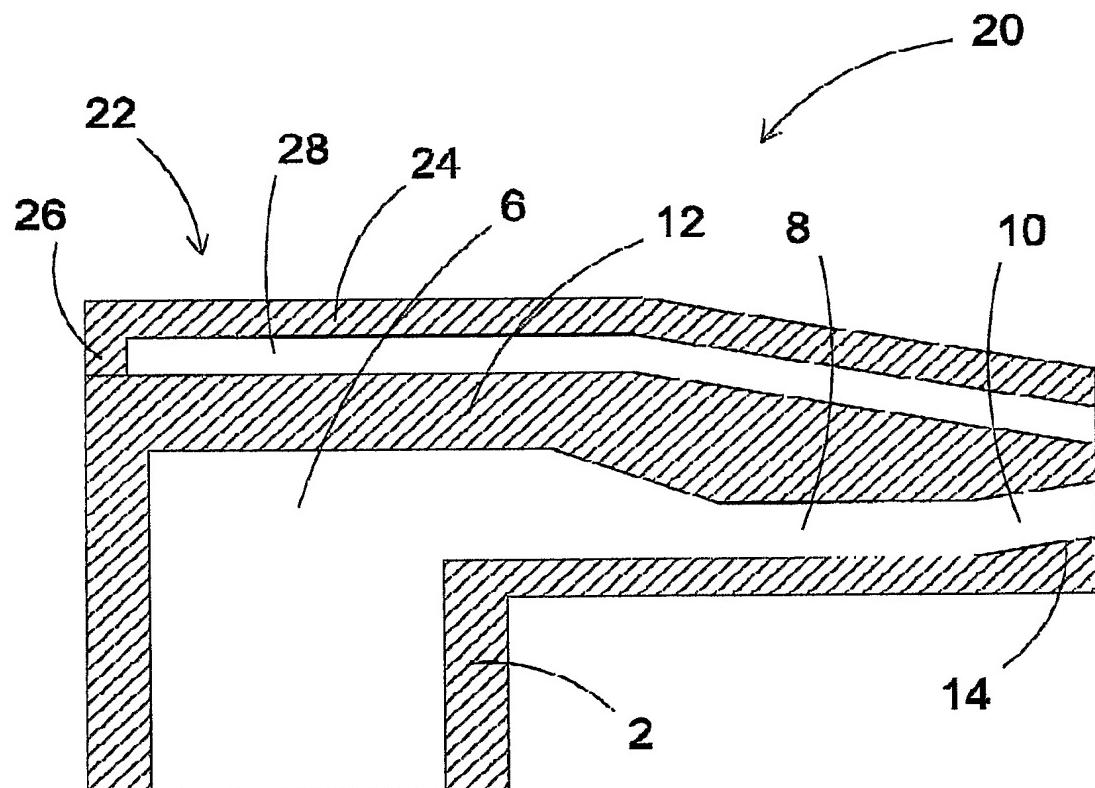


Fig. 2a

L 4

3

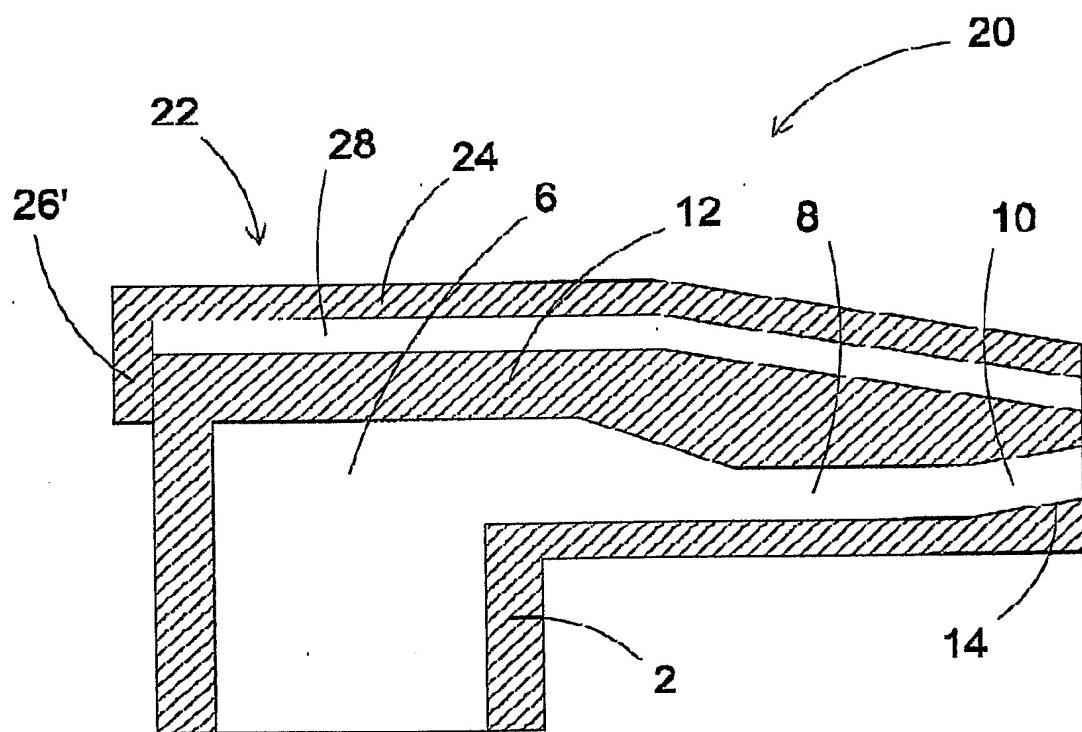


Fig. 2b

L 4

4

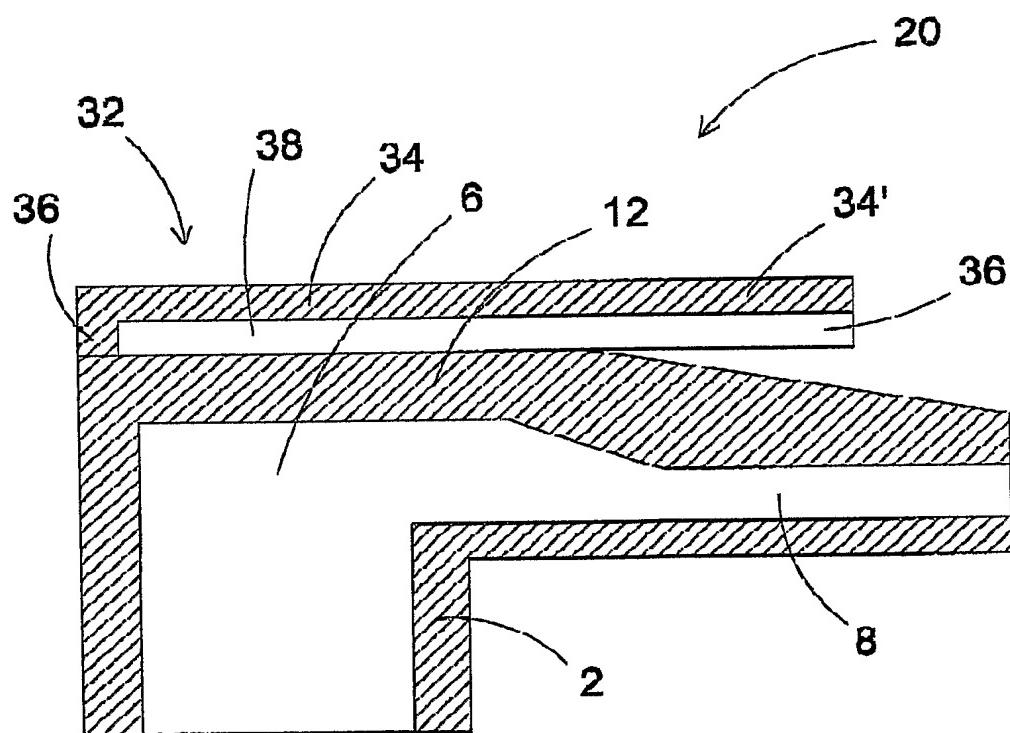


Fig. 3

5

L 4

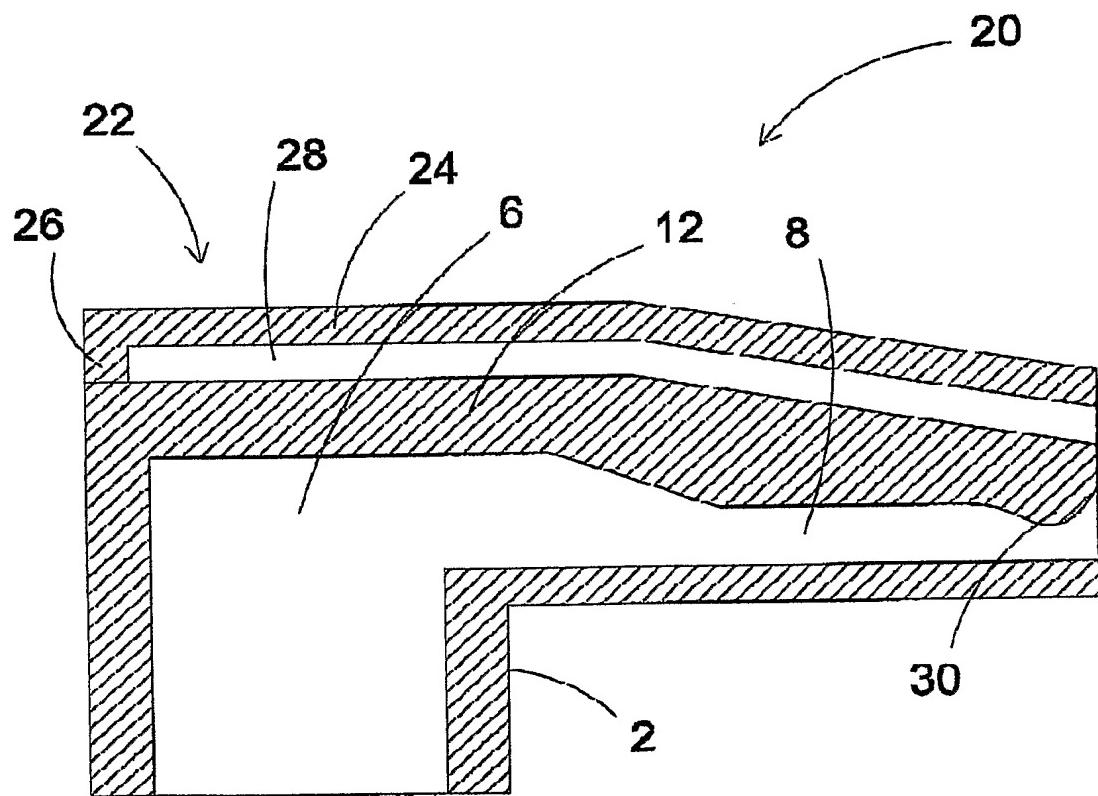


Fig. 4

L 4

6

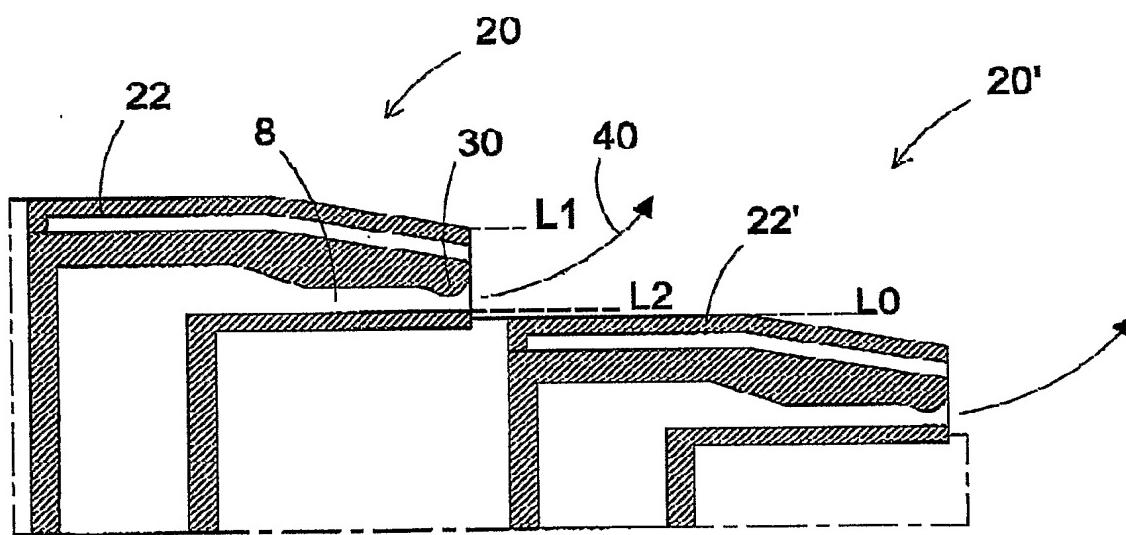


Fig. 5